

ỨNG DỤNG HỆ THỐNG LEAN MANUFACTURING CẢI THIỆN DÂY CHUYỀN SẢN XUẤT TẠI CÔNG TY CƠ KHÍ QUANG HUY

APPLICATION OF LEAN MANUFACTURING SYSTEM TO IMPROVE PRODUCTION LINE AT QUANG HUY MECHANICAL COMPANY

PGS,TS. Phạm Thị Minh Huệ¹, Phạm Mỹ Huyền^{2*}, Vũ Thị Vân Anh²,
Nguyễn Minh Quang², Doãn Thị Thùy Trang², Nguyễn Duy Tùng²

¹Trường Cơ khí - Ô tô, Trường Đại học Công nghiệp Hà Nội

²Khoa Hệ thống Công nghiệp, Trường Cơ khí - Ô tô, Trường Đại học Công nghiệp Hà Nội

TÓM TẮT

Lean Manufacturing là hệ thống các phương pháp nhằm liên tục loại bỏ những lãng phí trong quá trình sản xuất. Bài báo nghiên cứu cải tiến dây chuyền sản xuất của Công ty Cơ khí Quang Huy bằng phương pháp Lean và xác định những lãng phí đang tồn tại trong hệ thống sản xuất, áp dụng phương pháp cân bằng chuyền, sơ đồ chuỗi giá trị nâng cao hiệu quả làm việc, giảm thiểu lãng phí của hệ thống, giảm thời gian tồn kho và tăng lợi nhuận cho công ty.

Từ khóa: *Lean Manufacturing; Lãng phí; Cân bằng chuyền; Sơ đồ chuỗi giá trị.*

ABSTRACT

Lean Manufacturing is a system of methods to continuously eliminate waste in the production process. The article researches to improve the production line of Quang Huy Mechanical Company by Lean method and identify the existing waste in the production system, apply the method of balancing the line, value chain diagram to improve working efficiency, minimize waste of the system, reduce warehouse inventory time and increase profits for the company.

Keywords: *Lean Manufacturing; Waste; Line balancing; Value chain diagram.*

1. CƠ SỞ LÝ THUYẾT VÀ PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

Lean Manufacturing giúp tăng khả năng sử dụng các nguồn lực, rút ngắn thời gian chu kỳ sản xuất nhằm đáp ứng yêu cầu của khách hàng mà không gây lãng phí. Vì vậy, để tối ưu lợi nhuận, tăng khả năng cạnh tranh thì ứng

dụng mô hình sản xuất tinh gọn là điều cần thiết [3]. Các phương pháp sử dụng trong nghiên cứu gồm: Hệ thống Lean Manufacturing phương pháp nghiên cứu thống kê, phân tích tổng hợp xử lý kết quả để đánh giá kết quả thực nghiệm, phương pháp so sánh để tìm hiểu rõ hơn về hệ thống sản xuất bánh răng tại Công ty Cơ khí Quang Huy. 

2. NỘI DUNG NGHIÊN CỨU

2.1. Cân bằng chuyền

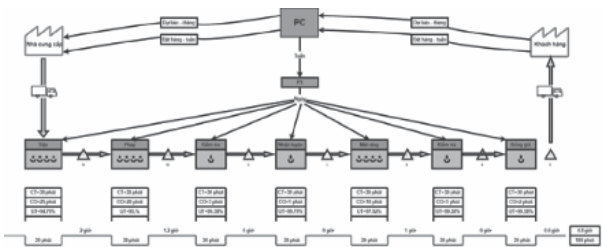
Công ty có 4 dây chuyền sản xuất bánh răng, lựa chọn 1 dây chuyền sản xuất để cân

bằng dây chuyền. Thời gian làm việc của công nhân là 8h/ngày, sản lượng 16 sản phẩm/ca/dây chuyền. Thời gian làm việc sẵn có 1 ca là: $APT = 8 \times 60 = 480$ (phút), trong đó thời gian làm việc của từng công đoạn như trong bảng 1:

Bảng 1. Thời gian quy trình từng công đoạn

STT	Công đoạn	OP (người)	CT (giây)	CO (phút)	APT (phút)	AOP (phút)	UT(%)
1	Tiện	4	25	25	480	455	94.79
2	Phay	4	16	20	480	460	95.83
3	Nhiệt	1	6	1	480	479	99.79
4	Mài răng	4	10	10	480	470	97.92
5	Đóng gói	1	8	5	480	475	98.96

Lượng tồn kho và thời gian tồn kho sau công đoạn tiện, phay lần lượt là 28; 20 sản phẩm trong 2; 1.2 ngày. Sau công đoạn nhiệt, không có sản phẩm nào tồn kho. Lượng tồn kho và thời gian tồn kho sau công đoạn mài, đóng gói lần lượt là 15; 7 sản phẩm trong 0.7; 1 ngày. Thời gian tồn kho cả quy trình là 4.8 ngày. Từ đó, nhóm tiến hành vẽ sơ đồ chuỗi giá trị hiện tại như hình 1:



Hình 1. Sơ đồ chuỗi giá trị hiện tại

Theo quan sát về dây chuyền sản xuất, nhóm nghiên cứu thu được thời gian hoàn thành từng công việc trong quy trình như bảng 2:

Bảng 2. Thời gian của từng công việc

Trạm	Công việc	Thời gian hoàn thành (phút)
1	Tiện	25
2	Phay	20
	Kiểm tra bán thành phẩm	3
3	Nhiệt luyện	1
	Mài răng	10
4	Kiểm tra thành phẩm	3
	Đóng gói	2
Tổng		64

Thời gian chu kỳ suất:

$$T_{CK} = \frac{OT}{D} = \frac{8 \times 60}{16} = 30 \text{ (phút)}$$

Sản lượng tối đa sản xuất được trong một ca:

$$D_{\max} = \frac{OT}{T_{\max}} = \frac{8 \times 60}{25} = 19.2 \text{ (sản phẩm)}$$

Sản lượng tối thiểu sản xuất được trong một ca:

$$D_{\min} = \frac{OT}{\sum T_i} = \frac{8 \times 60}{64} = 7.5 \text{ (sản phẩm)}$$

Vậy kế hoạch sản xuất 16 sản phẩm/dây chuyền/ca là thực hiện được. Công ty có 4 trạm với thời gian chu kỳ của 4 trạm đều là 30 (120phút), chu kỳ thời gian làm việc tương ứng 25/23/11/5-64phút và thời gian chờ tương ứng 5/7/19/25-56phút.

Hiệu suất hiện tại:

$$\frac{\text{Thời gian tại mỗi trạm làm việc}}{\text{Thời gian chu kì}} = \frac{64}{120} \times 100\% = 53.3 \%$$

Thời gian lãng phí của dây chuyền:
100% – 53.3% = 46.7%.

Số trạm tối thiểu trong một dây chuyền là: $N_{\min} = \frac{\sum t_i}{T_{CK}} = \frac{64}{30} = 2.13$.

Vậy số trạm tối thiểu là 3 trạm. Hiện tại, công ty đang bố trí 4 trạm, vì vậy cần xem xét gộp trạm. Đồng thời, nhận thấy để nâng cao hiệu suất của dây chuyền thì cần giảm thời gian nhàn rỗi tại các trạm bằng cách tăng sản lượng từ 16 sản phẩm/dây chuyền/ca lên 19 sản phẩm/dây chuyền/ca.

Tiến hành cải tiến dây chuyền:

Thời gian chu kỳ suất là:

$$T_{CK} = \frac{OT}{D} = \frac{8 \times 60}{18} = \frac{80}{3}$$

Vì vậy, phương án thay đổi trạm mới được đề xuất như bảng 3.

Bảng 3. Trạm sau khi cân bằng chuyền

Trạm	1	2	3
Công việc	Tiện	Phay	Kiểm tra bán thành phẩm, nhiệt luyện, mài răng, kiểm tra thành phẩm, đóng gói

Sau khi cân bằng chuyền, công ty có 3 trạm với thời gian chu kỳ của 3 trạm đều là 80/3 (80phút), chu kỳ thời gian làm việc tương ứng 25/20/19 (64phút) và thời gian chờ tương ứng 1.6/6.6/7.6 (15.8phút).

Hiệu suất sau cải tiến:

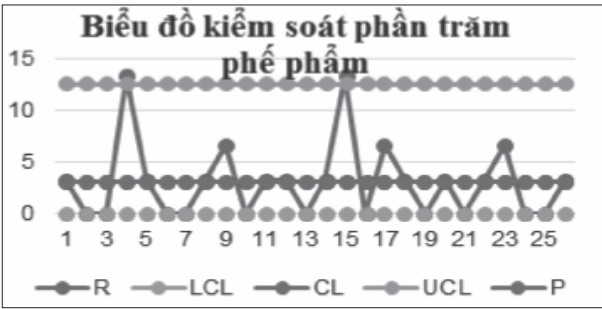
$$\frac{\text{Thời gian tại mỗi trạm làm việc}}{\text{Thời gian chu kì}} = \frac{64}{80} \times 100\% = 80\%$$

Thời gian lãng phí của dây chuyền:
100% – 80% = 20%.

Sau khi cân bằng chuyền, hiệu suất đã tăng từ 53.3 % lên 80% (tăng 26.7%), đồng thời thời gian lãng phí trong dây chuyền giảm từ 46.7% xuống 20% (giảm 26.7%).

2.2. Chuẩn hóa quy trình kiểm tra chất lượng

Trung bình Công ty sản xuất được 128 bánh răng/ngày, 3328 bánh răng/tháng, mỗi ngày công nhân lấy 30 mẫu kiểm tra. Nhóm nghiên cứu tiến hành kiểm soát phế phẩm như hình 2 và chi phí cho sản phẩm kém chất lượng và của Công ty trong tháng 5/2023 như bảng 4. 



Hình 2. Biểu đồ kiểm soát chất lượng 5/2023

Bảng 4. Bảng chi phí phát sinh do sản xuất kém chất lượng trong tháng 5/2023

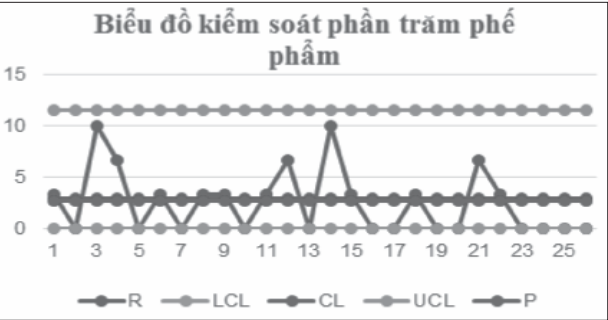
Thời gian	Khối lượng sản phẩm (chiếc)	Tỷ lệ phế phẩm (%)	Đơn giá (VNĐ)	Chi phí phát sinh (VNĐ)
5/2023	3328	3.1	80000	8253440

Trong tháng 5/2023 vừa qua, công ty mất 8253440 đồng để tái chế sản phẩm lỗi, có các ngày vượt ngoài đường kiểm soát trên và tỷ lệ phế phẩm lớn 3.1%. Vì vậy, nhóm tiến hành xây dựng biểu đồ xử lý hàng lỗi để nhằm kiểm soát chất lượng sản phẩm và giảm tỉ lệ lỗi như hình 3.



Hình 3. Sơ đồ quy trình xử lý hàng lỗi

Sau khi áp dụng các biện pháp kiểm soát chất lượng vào tháng 3/2024 thu được kết quả như hình 4 và bảng 5.

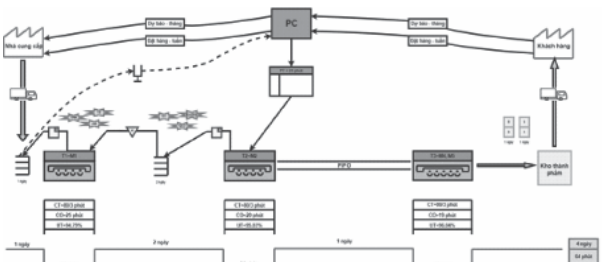


Hình 4. Biểu đồ kiểm soát chất lượng tháng 3/2024

Bảng 5. Bảng chi phí phát sinh do sản xuất kém chất lượng trong tháng 3/2024

Thời gian	Khối lượng sản phẩm (chiếc)	Tỷ lệ phế phẩm (%)	Đơn giá (VNĐ)	Chi phí phát sinh (VNĐ)
3/2024	3328	2.69	80000	7161856

Thống kê tháng 3/2024 cho thấy chi phí phát sinh do lỗi của công ty là 7161856 đồng, đã giảm so với thời điểm 5/2023. Như vậy, sau khi áp dụng cải tiến trong tháng 3/2023, công ty đã tiết kiệm được 8253440 – 7161856 = 1091584 (đồng) và tỷ lệ phế phẩm giảm còn 2.69% (giảm 0.41%). Từ những cải tiến trên, nhóm tiến hành vẽ sơ đồ chuỗi giá trị tương lai như hình 5.



Hình 5. Sơ đồ chuỗi giá trị tương lai

Sau khi áp dụng Lean và sử dụng các phương pháp cải tiến: cân bằng chuyền, sơ đồ chuỗi giá trị, nhóm thấy thời gian tồn kho còn 4 ngày, giảm 0.8 ngày so với trước cải tiến. Dựa trên báo cáo của Công ty Quang Huy cũng như dữ liệu thực tế tại phân xưởng sản xuất, nhóm nghiên cứu tiến hành tính toán, dự báo và lập được biểu đồ lợi nhuận của công ty từ tháng 3/2024 đến 7/2024 như hình 6:



Hình 6. Biểu đồ lợi nhuận trước và sau khi áp dụng Lean.

Theo dự báo, phương án ban trước khi cải tiến lợi nhuận trung bình là: 178854000 đồng, đa số lợi nhuận tăng đều theo các năm nhưng không đáng kể. Sau khi áp dụng Lean, lợi nhuận trung bình là 214299000 đồng, tăng 20% so với lợi nhuận trước khi cải tiến.

3. KẾT LUẬN

Khi nghiên cứu, áp dụng Lean để tinh gọn tối ưu trong quá trình sản xuất bánh răng, nhóm đã nghiên cứu và cải tiến quy trình sản xuất trong công ty với các trạm trong khu vực sản xuất giảm từ 4 trạm xuống còn 3 trạm. Hiệu suất dây chuyền tăng từ tăng 26.7%, đồng thời thời gian lãng phí trong dây chuyền giảm từ giảm 26.7%, sản lượng tăng từ 16 bánh răng/

dây chuyền/ca lên 19 bánh răng/ dây chuyền/ca. Tiếp theo, tỷ lệ phế phẩm giảm 0.41%. Cuối cùng, sau khi áp dụng Lean, lợi nhuận công ty dự kiến tăng 20% so với lợi nhuận trước khi cải tiến. ❖

Ngày nhận bài: **25/3/2024**

Ngày phản biện: **14/4/2024**

Tài liệu tham khảo:

- [1]. Rod Gapp, Ron Fisher, Kaoru Kobayashi (2014), *Implementing 5S within a Japanese Context: An Integrated Management System*.
- [2]. Alberto Bayo-Moriones, (2010), *5S use in Manufacturing Plants: Contextual Factors And Impact on Operating Performance*.
- [3]. Lê Thị Thúy Vi, *Sản xuất tinh gọn (Lean Manufacturing)* <https://tanca.io/blog/san-suat-tinh-gon-lean-manufacturing-la-gi-cach-ap-dung> (Truy cập: 10/1/ 2024).
- [4]. Lê Quang Hùng (2020), *Áp dụng mô hình sản xuất Lean để khắc phục lãng phí do vận chuyển và chờ đợi: Trường hợp Công Ty Thuận Hưng Long An*, Tạp chí Khoa học Công nghệ Giao thông Vận tải.